

・ 第27回運営委員会記録	1
・ 望遠鏡計画実行委員会記録 (シシメ)	3
・ 光学天文連絡会	13
・ 望遠鏡WG (磯部)	15
・ 望遠鏡WG (磯部)	17
・ 望遠鏡WG (磯部)	19
GROUP OF OPTICAL AND INFRARED ASTRONOMERS (GOPIRA)	

第27回運営委員会記録

会 報

No. 30

日時・場所 4月11日(日) 15:30-20:30 理学部天文学教室会議室
出席者: 志賀 小巻 田村 磯部 平田 高岳 清水 若松 西村 藤石 山下 小澤 安藤 岡村
(欠席) 石田 佐藤
委員外 田中 前原 佐々木(欠) 仲谷

1. 諸報告

体制WG (若松): 本日全会を用いた。報告は別掲(本会報17頁)

国際協力WG (高岳): 海外観測のアンケート調査が40数通回収された。これを3月末までにまとめる予定である。2月28日に行われた Mauna Kea Users' Committee が高岳が出席した。報告は会報No.29に載せた。海外宇宙調査で59年度は5つのパーティーがハワイに観測に行く。60年度は前年度に行ったパーティーは行けないうのでどうするか相談したい。

望遠鏡WG (磯部): WGとしての会合は持たなかったが、pre-study groupの作業の中で意見を集約した。pre-study groupの報告は会報No.29に載せられた。

海外中口径WG (平田): 光天連の方針通り現在休養状態である。

運営委員選挙結果(前原): 会報No.29掲載通り新運営委員が選出された。

2. 作成会準備

12日: 諸報告及び討論 座長 岡村

13日: 討論 1984-04-12 夜まとめる文章作成

14日: まとめる 座長 小巻

9. pre-study groupの報告について(磯部)

光学天文連絡会事務局 (東京天文台・木曾観測所) 発行

光 学 天 文 学 会

GROUP OF OPTICAL AND INFRARED ASTRONOMERS (GOPIRA)

No. 30

会 誌

SI-40-4891

光 学 天 文 学 会 会 誌 (東 京 天 文 学 会 ・ 天 文 学 会)

目 次

	ページ
・ オ27回運営委員会記録	1
・ 望遠鏡計画案作成会の記録, レジューメ	3
・ オ28回運営委員会(新旧合同)記録	13
・ 天文学研究連絡委員会関連資料	15
・ 体制WG会合メモ	17
・ 東京天文台台内望遠鏡WG報告	19
・ お知らせ(望遠鏡WG, 海外渡航, 今後の日程 等)	22

オ27回運営委員会記録

日時・場所: 1984年3月11日(日) 15:30-20:30, 東京大学理学部天文学教室会議室
出席者: 委員 小暮, 田村, 磯部, 平田, 寿岳, 清水, 若松, 西村, 藤古, 山下, 小平, 安藤, 岡村
(欠席) 石田, 佐藤
委員外 田中, 前原, 佐々木(敏), 仲谷

1. 諸報告

体制WG(若松): 本日会合を用いた。報告は別掲(本会報17頁)
国際協力WG(寿岳): 海外観測のアンケート調査が40数通回収された。これを3月末までにまとめる予定である。2月7,8日に開かれた Mauna Kea Users' Committee に寿岳が出席した。報告は会報No.29に載せた。海外学術調査で59年度は5つのパーティがハワイに観測に行く。60年度は前年度に行き、パーティは行けないうのでどうするが相談したい。
望遠鏡WG(磯部): WGとしての会合は持たなかったが, pre-study group の作業の中で意見を集約した。pre-study group の報告は会報No.29に載せてある。
海外中口径WG(平田): 光天連の方針通り閉店休業状態である。
運営委員選挙結果(前原): 会報No.29掲載の通り新運営委員が選出された。

2. 作成会準備

12日: 諸報告及び討論 座長 岡村
13日: 討論 座長 前原, 藤古, 田村 夜まとめの文案作成
14日: まとめ 座長 小暮
◇ pre-study group の報告について(磯部)
広視野と主焦点で実現することにした。MMTとSDTの優劣については結論が出なかった。

マンパワーは立ち上げ時に45人位必要、東京天文台以外からも協力して貰わなければならない。

主な議論

- (1) 我々の望遠鏡の uniqueness はどんな所に出せるか。NNTTやTMTの資料には、像質0.3、視野30'中という仁様が書かれている。我々は0.1を目指さなければならぬ。これは可能か。
- (2) Racine (CFH台長)に会って同じ質問をした所、自分がその立場にあったとしたら uniqueness として、(a) high resolution, (b) national telescope の二点を目玉にするだろうという答であった。
- (3) 小平氏が文部省を訪問した時の様子を報告した。
- (4) 衛星や加速器でも日本の作るものが必ずしも世界一のものばかりではない。大きいものの一つだけでは事は済まないという scientific に正しい議論は通らないのか。
- (5) 東大から出された質問に、現在ある望遠鏡で不十分な理由は何か、というのがあった。現存の望遠鏡を色々工夫して使って成果を挙げて来たが、これをもっと伸ばすために必要であるという主旨の答えをしてある。
- (6) 岡山の研究実績を調べる、関連研究者のリストと作るなどの作業をすべきである。これは我々グループの実績、今計画との関連などを示して、東大がこの計画に credit をくれるようにするために必要なデータである。
- (7) 大型望遠鏡の1研究者あたり使用可能時間が、この望遠鏡を作ることによつて外国と比べて圧倒的に増えるということがあれば、その運用形態によつては、この功利的観測割当てをしている外国の大望遠鏡に比べて unique な研究ができるということはないだろうか。
- (8) ST、野辺山、日本の衛星との連携は強調しても良いのでは？ → それと日本の光学望遠鏡でやらなければならぬ必然性は？「national」という論理はどこまで通用するだろうか。
- (9) NNTT、TMTが目標仁様に達するのにどの位かかるかも考えておくべきであろう。
- (10) 主焦点での広視野観測内容、プリズム、メテウスペクトログラフ etc. についての議論があった。

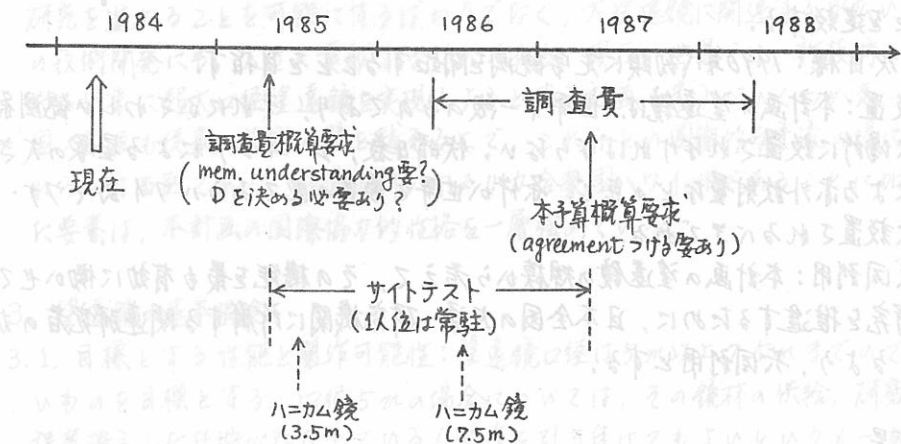
ここで問題点を整理しようとの発言があり、次のように整理して作成会での検討に付すこととなった。

- (1) MMT or SDT
- (2) 口径について、不等号 ($D \geq 5m$) で表わされている点とどうするか。最終的に $D = X m$ とするまでのプロセスと時期はどうか。
- (3) MKOに設置又は設置予定の他の望遠鏡に好してどんな uniqueness を持たせるか。
- (4) カセグレン広視野の必要性は？ 主焦点での分光観測の有効性は？
- (5) 「銀河と星の形成過程にある微光天体」という天文学の目標は良いか。
- (6) 必要なマンパワーの評価とそれをどのようにして獲得するか。
- (7) 基本的な観測装置としてどんなものと考えるか。

この整理の過程で次のような議論があった。

- ・ Dの表現とどうするか？ $D = 5m$ or $7.5m$, $6m \pm 1m$, $5m \leq D \leq 7$ or $7.5m$, $D = 5m$ (however we seek $7.5m$), $D = 7.5m$ (強止めとして $5m$) etc.
- ・ $D = 7.5m$ は feasibility の点で問題があると思われよう。
- ・ $4m \leq D \leq 5m$ は exclude するの？ $D = 4.7m$ も許すと $D \sim 4m$ まで行ってしまう。それなら MMT をやりたい。 $D = 6 \sim 7m$ の意志表示をしたい。
- ・ NNTT が MMT になるか SMT になるかは今年の夏決まる。Univ. Arizona は NNTT 計画に支障のない限り、製作したハ=カム鏡を外に出しても良いことになっている。
- ・ Univ. Arizona は自分の所でも $D \sim 7.5m$ の望遠鏡を持ちたいと考えている。Caltech とパートナーにすることも考えている。非公式な話では、Caltech は日本との協力の可能性も考えているということだ。

(11) 大まかなタイムスケジュールについて



(文責 岡村定規、小暮智一)

望遠鏡計画製作会の記録

上記会合は次のような日程で開催されました。

昭和59年3月12日(月)	11:00 - 17:30	出席者 36名 (夜に懇親会)
3月13日(火)	9:00 - 18:00	35名
3月14日(水)	10:00 - 12:30	41名

今回は旅費も乏しく、不本意ながら出席できなかった人も多いようです。議題および討論の内容は運営委員会記録や研連季への報告の欄にも掲載されていますので、そちらもお読み下さい。ここではまとめとして作成されたレジュメを以下に掲載いたします。なお、これには5つの付表がありますので、それと合せてご覧下さい。

光学天文連絡会 大型光学赤外線望遠鏡計画案 (第1回作成会レジュメ)

光学天文連絡会は、光学赤外線天文学の飛躍的な進展を図るために、海外適地に大型光学赤外線望遠鏡を建設する計画を立て、その実現に向けて、関連研究機関と協力して各種の作業を進める決意をした。

1. 計画の概要

- 1.1. 目標：世界第一級の望遠鏡を建設して、銀河及び星の形成過程を中心とした研究を進める。このために、光学・赤外域にわたり高い解像力とできる限り広い視野をもった装置により微光天体の観測を行う。
- 1.2. 望遠鏡：上記の目標を達成するに適した性能を備えた口径5m以上のsingle dish telescopeを建設する。
- 1.3. 建設年次目標：1990年代初頭に定常観測を開始することを目指す。
- 1.4. 海外設置：本計画の望遠鏡は、世界第一級のものであり、それにふさわしい観測条件を備えた場所に設置されなければならない。快晴日数、シーイングによる星像の大きさ、大気による赤外放射量などの点で、条件が世界で最良の地であるハワイ島マウナ・ケア山頂に設置されるべきである。
- 1.5. 全国共同利用：本計画の望遠鏡の規模から考えて、その機能を最も有効に働かせて効率よく研究を推進するために、日本全国の大学・研究機関に所属する関連研究者の力を結集できるよう、共同利用とする。

2. 計画の背景

- 2.1. 天文学及び世界の望遠鏡の現状：天文学は、1608年の望遠鏡の発明以後、望遠鏡の口径の増大と観測器の性能の向上と共に、着実に進展を示してきた。1960～1970年代には、電波域、赤外域、X線域での観測性能も向上した結果、ほとんど全波長域にわたる観測が可能になり、天文学上の大発見が続いた（フェーザー、パルサー、ブラッフ・ボール、中性子星、赤外線星、宇宙背景放射、超銀河団など）。これらの天体の本質の解明に向けて、可視域での20等級以下の暗い天体の観測や赤外線観測の重要性が格段に高まってきている。このような要求に対応して、世界では大望遠鏡が次々に建設されている。1948年のパロマー山天文台の古典的5m望遠鏡を先駆として、1970年代以後1984年完成予定のカラ・アルト天文台3.5m望遠鏡まで、口径3m以上の新鋭望遠鏡は、11台も建設されてきた（表）。一方、紫外域や遠赤外域に重点をおいた軌道望遠鏡も活躍を開始し、1986年には口径2.4mのスペース・テレスコープの打ち上げが予定されている（表）。これらの数少く高価な軌道望遠鏡による探査で狙いをつけた特殊天体の精密観測や、逆に軌道望遠鏡観測のための対象を広範囲にわたって予め選別するために、地上の大型光学赤外線望遠鏡の需要は、世界的に急速に増大しつつある。

- 2.2. 日本の大型望遠鏡の建設の意義：日本においては、1960年に設置された岡山天体物理観測所の1.88m望遠鏡によって、銀河の観測天文学の基盤が据えられた。この望遠鏡は1972年に建造された上松赤外線観測所の1.05m赤外線望遠鏡や1974年に完成した本曾観測所1.5mシュミット望遠鏡と共に稼働することにより、X線星、特異星、低温度星の観測や銀河測光の分野で大きな成果を挙げ、国際的評価を得て来たが、既にその口径においても（世界で30位以下）、また我が国の観測研究者数の倍増に伴う観測の多様化への対応においても（充足率1/3）、不十分なものとなりつつある（表）。我が国に育ったこの分野の蓄積を生かして、世界の天文学の最前線に互していくためにも、また、我が国の他の有能な新設装置（大型宇宙電波望遠鏡、X線衛星）との連携によって、それらの価値を一層発揮させるためにも、基幹装置たる大型光学赤外線望遠鏡を緊急に建設すべき状況にある。

本計画の実現は、i) 銀河の形成・進化を中心とする観測的宇宙論、ii) 高密度星などの極限状態の物理学、iii) 我々の太陽系を始めとする類似惑星系の探査、などの最先端の研究を進めることを可能にするばかりでなく、大望遠鏡に関連する中広い分野での日本の技術開発にも、大きく貢献するものである。現在、世界では、新技術の導入によって近い将来に超大口径望遠鏡を実現しようとする計画（表）がいくつか走っていて、我が国の計画も従来の技術の壁を越える上で、これらとの国際的な交流の場において進められるのが当然である。設置場所がアメリカ合衆国ハワイ州であることに加えて、こうした要素は、本計画の国際協力的性格を一層強めている。

3. 望遠鏡の基本概念

- 3.1. 目標とする性能と製作可能性：望遠鏡口径は5m以上7.5mまでのできるだけ大きいものを目標とする。口径5mの場合については、その鏡材の供給、研磨に関してある程度確立した技術が存在している（製作を引き受けてもよいというメーカーも調査済みである）（表）。口径7.5mの場合には、その鏡材の供給の可能性はあるが、研磨や支持機構についてはまだ明らかでない部分がある（その技術的可能性を検討して早急に結論を出す必要がある）。架台には経緯儀式を採用し、ポインティング、トラッキングの精度はそれぞれ1"rms, 0.1"rmsを目指す。マウナ・ケア山頂では、大気による可視光での星像の広がり、最良時には0.3", 赤外線では0.2"以下にもなるので、鏡面精度は星像の大きさでいうと0.1"に迫ることを目指す。以上の目標を達成するには高度の技術開発を要するが、我が国の制御技術を生かせば、実現することが可能と思われる。望遠鏡からの赤外放射率は8%以下に、できる限り低くおさえる。主焦点、カセグレン焦点、ナスミス焦点のほか、隣接地に設置されている他国の大望遠鏡との組合せによる干渉計実験にも備えて、クーデ焦点をも考える。現時点では、主焦点視野0.5°, 主焦点距離約15mが一応の目安として挙げられている。
- 3.2. 観測機器および制御技術の重要性：大望遠鏡による観測の効率、望遠鏡本体の性能のみならず、それに装着される観測器の性能や、制御系の性能を含めた、トータルシステムとしての性能によって決まるのは言うまでもない。近年の半導体技術や電子技術

における革命は、観測器や制御系の性能を飛躍的に向上させつつあり、大望遠鏡の使用を達成させるには、不断の開発努力によって、これらを最新の水準に保っていくことが不可欠である。特に遠隔高地に置かれた大望遠鏡の場合には、大型可動部分の交換着脱の自動化や遠隔制御に十分な配慮が必要である。また国内の他の大型装置との共同観測や技術支援を有効に行うためには、ハワイに設置してある望遠鏡のデータ管理を、日本国内からの遠隔制御でもできることが望ましい。多様な観測器は、定常観測と並行して開発・製作していくことになる。観測器としてはメデュースパクトログラフ、高分散分光器、直接撮像系、赤外高分散分光器、アクティブオプティクスカメラ、測光器等が挙げられている。

4. マウナ・ケア観測所の現状と受け入れ態勢

マウナ・ケア観測所はハワイ島西経155°北緯19°の海拔4200mにある。現在の総合開発計画によれば、西暦2000年までに13台の望遠鏡を設置できることになっているが、既に6台が設置されており(表)、さらに3台が1980年代に完成する予定である。ハワイ側とは研究者レベルで数回の会談を行い、山頂に日本の望遠鏡を設置することについて協議した。現在のところ、ハワイ側は、ハワイ大学、ハワイ州などを含めて、日本の大型望遠鏡の受け入れに積極的である。

5. 全国共同利用体制

本計画の大型望遠鏡は日本の光学・赤外線天文学を進める中心となるもので、全国研究者による共同の技術開発や利用が行われなければならない。我々はそれに見合った全国共同利用体制が実現されることを要望する。

以上

表1-1. 世界の主な光学望遠鏡の現状

設置場所	国名・所属	完成年	口径	利用形態	主な特徴 ²⁾ 及び観測状況
パロマ山 カルフォルニア	アメリカ カリフォルニア工科大学	1948	508cm	所属機関専用	直接焦点(F/3.3)、カセグレン焦点(F/16)、クーデ焦点(F/30)； 観測的宇宙論で先駆的役割を果たした古典的構造の最大のもの。 ケーサーの発見に活躍。恒星の磁場の測定に大きな成果。
ハミルトン山 カルフォルニア	アメリカ リック天文台	1959	305cm	所属機関専用	直接焦点(F/5)、カセグレン焦点(F/17)、クーデ焦点(F/36)、 CAT ⁴⁾ ；恒星物理学の進歩に大きな役割を果たした古典的構造の大望遠鏡。 やや天候に恵まれていない。
キットピーク アリゾナ	アメリカ キットピーク国立天文台	1973	381cm	米国内共同利用	直接焦点(F/2.8)、リッチ・クレチアン焦点 ³⁾ (F/8)、 クーデ焦点(F/160)；現代の大望遠鏡で最新技術を開拓。 観測的宇宙論に専力を発揮。現在の観測的宇宙論をリードする。赤外線観測可。
セロ・トロロ チリ	アメリカ セロ・トロロ汎アメリカ天文台	1974	400cm	米国内共同利用	直接焦点(F/2.8)、リッチ・クレチアン焦点 ³⁾ (F/8)； ケーサーの探索に活躍。2300メートルの高地にある。赤外線観測可。
サイディング・スプリング オーストラリア	イギリス・オーストラリア共同 アングロ・オーストラリア天文台	1974	389cm	2ヶ国共同利用	直接焦点(F/3.3)、リッチ・クレチアン焦点 ³⁾ (F/8)、 カセグレン焦点(F/15)、クーデ焦点(F/36)； 南天の恒星の観測に活躍。いさか天候に恵まれていない。
ゼレンチュクスカヤ ソ連	ソ連 国立天文台	1976	600cm	国内共同利用	経緯台式、直接焦点(F/4)、ナスミス焦点(F/30)； 世界最大の望遠鏡で、斬新な設計によっているが、まだ第一線の成果を挙げ得ていない。
ラ・シーア チリ	ヨーロッパ多国共同 ヨーロッパ南天文台	1976	360cm	多国共同利用	直接焦点(F/3)、リッチ・クレチアン焦点 ³⁾ (F/8)、クーデ焦点(F/30)、 CAT ⁴⁾ ；南天の銀河・恒星の観測に活躍。X線星観測に成果。赤外線観測可。 2300メートルの高地にある。
マウナ・ケア山 ハワイ	カナダ・フランス・ハワイ共同 カナダ・フランス・ハワイ天文台	1979	357cm	3ヶ国共同利用	直接焦点(F/3.8)、カセグレン焦点(F/8)、クーデ焦点(F/35)； 古典的の熱を具した大望遠鏡。高い解像力を持ち、銀河の微細構造や遠い銀河団の観測に威力。4200メートルの高地にある。
ホプキンス山 アリゾナ	アメリカ スミソニアン研究所・アリゾナ大学	1979	450cm	米国内共同利用含む	複合望遠鏡。経緯台、類似カセグレン焦点(F/32)； 恒星・ケーサーなどの点状天体の分光観測が中心。 複合式の受像機。干渉実験もしている。
カラ・アルト スペイン	西ドイツ マックス・プランク研究所	1983	350cm	国内共同利用	カセグレン焦点(F/10)、クーデ焦点(F/35)； 試験中。2300メートルの高地に設置。
ラ・バルマ山 スペイン	イギリス SERC	建設中	420cm	連合王国共同利用	経緯台式、直接焦点(F/2.8)、ナスミス焦点(F/11)； 光学専用。2300メートルの高地に設置。
イラク	イラク国立天文台	建設中	350cm	未定	カラ・アルトの350cmと同仕様。

注 1) 大型光学望遠鏡は汎用性に富み、多目的の観測に用いられる。
異なる系統に属するシュミット望遠鏡及び屈折望遠鏡は省いた。
赤外線観測にも利用されることも多い。

2) () 内は口径比
3) 明るい二次焦点

4) クーデ分光器用の補助望遠鏡

表 1-2. 赤外線望遠鏡¹⁾ (口径102cm以上; 完成年次順)

設置場所	国名・所属	完成年	口径	海拔高度 ²⁾	主な特徴
レモン山 アリゾナ	アメリカ アリゾナ大学	1970	150cm	2776m	赤外線天文学の発展に先駆的役割を果たした。 惑星観測や銀河恒星の観測に成果。
サン・ペドロ メキシコ	メキシコ メキシコ国立天文台	1970	150cm	2820m	第一世代の赤外線望遠鏡。 ³⁾
ラ・パルマ島 スペイン	イギリス SERC	1972	150cm	2380m	第一世代の赤外線望遠鏡。 ³⁾
上松 日本	日本 京都大学理学部	1973	102cm	1100m	第一世代の赤外線望遠鏡を改造。 ³⁾ 低温度星, 赤外線星の基本的観測に成果。
ジェームズ山 ワイオミング	アメリカ ワイオミング大学	1977	230cm	2940m	第二世代の大型赤外線望遠鏡の始めのもの。
マウナ・ケア山 ハワイ	アメリカ NASA	1979	300cm	4200m	高性能追尾機能をもつ惑星, 太陽系天体観測を主眼としたもの。 クーデ焦点あり。
マウナ・ケア山 ハワイ	イギリス (オランダ) SERC	1980	380cm	4200m	軽量構造の大型赤外線望遠鏡, 恒星・銀河の観測に最も活躍している。 オランダが共同利用に加入しつつある。 柔構造のため, やや追尾性能や解像力に懸点がある。

注 1) 望遠鏡自体の赤外放射の混入をできるだけ避けるように設計しており, 光学観測に用いるには, 一般に解像力や写野の広さが不十分。

口径比の大きな暗い焦点 (カセグレン) のみを持つのが普通である。
単能なために, 光学赤外線併用望遠鏡に較べて単純で安値である。

2) 地球大気中の赤外放射と水蒸気による吸収を避けるために高地に設置する必要がある。
大気放射は高度と共に放射率の減少する。
同じく水蒸気による吸収も減る。

3) 初期の赤外線望遠鏡の多くは単に放射計のための集光装置として設計され
結像性能にはあまり重きを置いていない。

表 2. 日本の主な光学及び赤外線望遠鏡の現状¹⁾ (口径順; 60cm以上)。

設置場所	所属	完成年	口径	形式	主な特徴, 観測項目
*岡山天体物理観測所	東京天文台	1960	188cm	反射望遠鏡	直接撮像 (ニュートン焦点): 銀河, 太陽系天体, 星団, 星雲など 比較的暗い恒星や銀河の連続スベクトル及び低分散分光観測 (カセ グレン焦点), 最近では赤外分光観測も。 個々の天体の詳しい分光観測 (クーデ焦点), など多目的。
*木曽観測所	東京天文台	1974	105cm	シュミット望遠鏡	広視野にわたって一度に撮れる直接撮像, 低分散分光, 特異天体の 探査, 太陽系天体の探査, 天体の計数統計, 銀河の表面測光, 銀河 団の構造研究に活躍。
*上松観測室	京都大学理学部	1973	102cm	赤外線望遠鏡	低温度星, 赤外線星の測光, 低分散分光測光, 銀河の赤外構造。
*岡山天体物理観測所	東京天文台	1959	91cm	反射望遠鏡	恒星及び銀河の測光, 特異星のスベクトル分類。
堂平観測所	東京天文台	1962	91cm	反射望遠鏡	太陽系天体の位置観測, 連星の測光, 特異銀河の偏光。
東京・三鷹市	東京天文台	1929	65cm	屈折望遠鏡	土星の衛星軌道の決定。
飛騨天文台	京都大学理学部	1972	65cm	屈折望遠鏡	惑星, 特に火星・金星の表面現象。
東京・文京区	東京大学理学部	1970	60cm	反射望遠鏡	惑星現象, 機器開発。

注: 1) 太陽観測用望遠鏡は除いた。
2) *印の望遠鏡は実質的に全国共同利用に供されている。
特に188cm望遠鏡の利用申込は200%を越えている。

表3. 計画されている超大型口径望遠鏡

口径	完成予定	設置場所	国名・計画機関	利用形態	備 考
7.5 m	1980年代末 ??	マクドナルド天文台 テキサス州	アメリカ テキサス大学	所属機関専用	10cm厚みの thin mirror 民間 (テキサス州) の寄付によっている。(20%)
7.5 m	1980年代末 ??	マウナ・ケア山頂 ハワイ州	アメリカ Caltech	所属機関専用	U.Arizona の開発するハニカム鏡 赤外線専用 カネギー財団の基金より。
10 m	1980年代末	マウナ・ケア山頂 ハワイ州	アメリカ カルフォルニア大学	所属機関専用	SMT カルフォルニア大学で技術開発 1-2年以内に着工予定 (70%の基金)
15 m	1990年代	マウナ・ケア山頂 ハワイ州	アメリカ アメリカ大学連合 (AURA)	米国共同利用	SMTかMMTか (1984年の夏に決定) NSFの予算 (VLBAの後)
16 m	1990年代 ?	ラ・シーア チリ	ヨーロッパ南天天文台 (ESO)	多国共同利用	VLA (8mx4台) ESOの予算 (目下 新3.5m鏡の計画中)
16 m	1990年代 ?	ラ・パルマ島 スペイン	イギリス グリニッジ天文台	英国共同利用	MMT (8mx4台) SERCの予算 (目下 4.2m鏡の製作中)
25 m	1990年代 ??		ソ連 国立天文台	国内共同利用	MMT ?

SMT: Segmented Mirror Telescope
MMT: Multiple Mirror Telescope
VLA: Very Large Array
VLBA: Very Long Baseline Array

表4. 鏡材の供給、研磨の可能性

口径	5 m 鏡					
	研磨	A社	B社	C社	D社	E社
5 m 鏡		予備調査が必要であるが、1987年に引き受ける可能性あり。 4.7mまでなら可能で2年程度かかる。 2年をかければ可能。 1年以内で可能。 NNTT計画が終わった後なら可能。 可能であるが研磨だけの注文は好まない。				
	鏡材	H社	I社	J社		
口径	7 m 鏡					
	研磨	L社	M社			
7 m 鏡		NNTTの計画中でも可能? 8m用研削機を持っている。 NNTT以後 (1990年) なら可能。				
	鏡材	O社	P社			

表 5. マウナケア山頂の望遠鏡

国名・所属	設置場所	完成年	口径	主 特 徴
1	ハワイ大学		60 cm	
2	アメリカ空軍		60 cm	
3	ハワイ大学	1970	223 cm	4200メートルの山頂に置かれた最初の大型望遠鏡。
4	NASA	1979	300 cm	高性能の追尾機能を持つ望遠鏡・赤外線専用。
5	カナダ・フランス・ハワイ大学	1979	357 cm	古典型の種をつくした望遠鏡。
6	イギリス SERC	1980	380 cm	軽量構造の大型赤外線望遠鏡。
7	Caltech	1987 ?	10 m	sub-mm波用。
8	イギリス・オランダ	1987 ?	15 m	mm波用。
9	カルフォルニア大学	1989 ?	10 m	可視・赤外、Segmented Mirror Telescope
10	NRAO	1990年代	25 m	mm波用、10台のVLBAの1台として。
11	アメリカ大学連合	1990年代	15 m	National New Technology Telescope
12	日本 ?	1990年代	7.5 m ?	Japanese National Large Telescope
13				

第28回運営委員会(新旧合同)記録

日時場所：1984年3月14日(水) 13:30-17:30 東京大学理学部物理学教室会議室
 出席者：委員 小暮、磯部、兼古、安藤、田中、西村、若松、岡村、清水、田村、舞原、小平、寿岳、
 平田、前原 (欠席) 山下、佐藤、石田
 委員外 市川(陸)、渡辺(機)、湯谷、中桐、野口(仏)、大島、富田、比田井、佐々木(敏)、高瀬、山崎、
 小倉、山崎

1. 会計報告(前原)

光天連の財政は赤字であり、会報発行の費用すら会費で賄えなくなっている。会費値上げを検討して欲しい。

2. 作成会のまとめ

・成文化：会場でもいづらか議論したが、小平、磯部両氏に最終的まとめをお願いした。
 (このまとめは本会報 4 頁にあるものである)

・今後の進め方

(a) 問題点を適当なサブグループを作って検討する。望遠鏡 WG の世話人が supervisor となり、各グループはレポートを世話人(磯部、舞原)に提出する。

・広視野の検討グループ(世話人：若松、岡村)

・高分散分光の検討グループ(〃 : 辻、安藤)

・赤外性能の検討グループ(〃 : 舞原、平田)

・7.5m望遠鏡の検討グループ(東京天文台望遠鏡 WG)

検討結果は5月の総会までにまとめる。

(b) パンフレット等必要なPR文書は7月の研連までに作る。夏には briefing もあろう。

3. 新運営委員会体制

運営委員長：小暮氏と満場一致で再選した。

事務局：事務局長を田中 清(東大理)、協力者として安藤(東京天文台)、尾中(東大理)の諸氏をお願いし、御諾を得た(尾中氏は不在のため後日)ので、今後この三

氏を中心として新事務局を構成することになった。

WGメンバー及び世話人：下記のように決定した。(〇印が世話人)

望遠鏡 WG： 磯部(〇) 舞原(〇) 兼古 平田 山崎 岡村 中井 野口(〇)

体制 WG： 石田(〇) 若松(〇) 山下 小倉 西村 岡 前原 大谷

国際協力 WG： 寿岳(〇) 佐藤(〇) 小平 家 北村 奥田 松本 市川(陸)

主な議論：会費全国共同利用体制、確立は計画案の基本的な前提である。

(1) 海外中口径 WG の存続問題について

京大理より概算要求の出ていた赤外線望遠鏡の問題とどうするか。機関望遠鏡の建設はこれを推進するという光天連の方針にのっとりこのWGで議論するか。中口径望遠鏡と大口径計画との compatibility と議論する場合にどうするか。海外中口径という文字通りの意味で必要性がないなら一旦やめたらどうか。京都大学の計画については、京都から問題提起があればそこで再度WGの後泊を考えたかどうか。→結局ここはこのWGは廃止することになった。

(2) 望遠鏡 WG の機能の変更について。

今後しばらくは、東京天文台望遠鏡 WG を中心として具体的な作業が進められることになる。従って、光天連の望遠鏡 WG は東京天文台 WG と一般会員とのパイプ役を果たすことが重要である。具体的には、

(a) 東京天文台 WG の作業状況の把握と会員への報告

(b) 会員の意見の集約

(c) 作業分担と全国規模で行う場合の management

(d) 記録の整理

といった作業と行うのが良い。こうした背景の下に大幅なメンバーの入れ替えを行った。

(3) 体制 WG は当面は岡山、木曾の観測プログラムあり方を検討する。

(4) 国際協力 WG は今後ハワイやその他との協力の窓口として重要になる。

4. 今後の日程

(1) 次回運営委員会：5月16日 pm1:00-5:00、総会：5月23日(学会年会の折)

(2) 総会提出の活動方針案

活動の目標、各WGの活動方針 → 運営委員会までに作成

(3) 研究会等

・岡山 users' meeting に相当するような workshop をやりたい → 各研究会の中の1セッションとそれにあわせてもらう、or、総研が通れば独立に開く。

・光天連シンポジウム(秋か冬に1回) 望遠鏡を使って行う天文学の申味について議論を深める。

・他に各種の問題点を検討するサブグループの集まりに対応する workshop の整理と5つくらい考えておく。

(4) 望遠鏡計画のPR等

・IAU コロキウム "Very Large Telescopes, Their Instrumentation and Programs" に講演申し込み(磯部氏) (お知らせ参照)

・IAU Asian-Pacific Regional Meeting に講演申し込み予定(締切6月19日)

・8月末に北海道で光学技術関係の国際シンポジウムがある。ポスター又は口頭で講演申し込み

(文責 岡村是矩, 小暮智一)

(天文学研究連絡委員会提出資料)

大型光学赤外線望遠鏡建設計画について

(1984-3-21)

昭和58年9月の天文学研究連絡委員会において大型望遠鏡を海外に設置するという光学天文連絡会の計画案が討議され、望遠鏡の基本仕様、その製作可能性などが問題として残り早急に検討すべきことが光天連に要請された。光天連では半年間の検討の後、本年3月の計画案作成会において次の計画案概要が含まれ、望遠鏡仕様、観測装置等の具体的検討に進むことになった。

計画案の概要

1. 望遠鏡建設の目標：世界第一級の望遠鏡を建設して銀河及び星の形成過程を中心とした研究を進める。このために、光学赤外域にわたり高い解像力と広い視野をもった装置により微光天体の観測を行う。また、この望遠鏡はわが国の他の大型装置(宇宙電波望遠鏡、X線衛星等)との連携によってわが国の天文学を最先端にすすめる基幹装置となるものである。
2. 望遠鏡の基本仕様とその特色：本計画の望遠鏡は口径5m以上のシングルレフlector型基本仕様とし、光学赤外域における高い解像力(特に近赤外において0.1の解像力を目指す)と広い視野(主焦点視野で0.5を目安とする)において、従来の望遠鏡と比べる特色を有するものとする。
3. 建設年次：1990年代初頭に定常観測を開始することを目指して準備をすすめる。
4. 海外設置：本計画の望遠鏡は快晴日数、シーイング、大気赤外放射量などの点で世界最良の観測地であるハワイ島マウナケア山頂に設置されるべきである。マウナケア観測所はハワイ島西経155°北緯19°、海拔4200mの山頂にある。ハワイ側とは研究者レベルで既に数回の会談をもち、山頂に日本の望遠鏡を設置することについて協議した。現在のところ、ハワイ側はハワイ大学、ハワイ州などと含めて日本の大型望遠鏡の受入れに積極的である。
5. 国際協力：現在、世界では近い将来の超大口径望遠鏡の建設を目指して新技術の開発が急速に進んでいる。本計画についてもわが国の先端技術と最大限に活用することは当然であるが、従来の技術の壁を破り上へ国際的協力が重要である。また、設置場所がアメリカ合衆国ハワイ州であることにより、天文学及び技術開発の両面において日米間とはじめ広い国際協力の大枠を前進が期待される。
6. 全国共同利用体制：本計画の大型望遠鏡は日本の光学赤外線天文学を進める中心的設備となるもので、全国の研究者による共同の技術開発や観測装置利用が行われなければならない。十分に全国共同利用体制の確立は本計画案の基本的要請である。

(文責 小暮)

天文学研究連絡委員会における討議の要旨

小暮智一

昭和59年3月21日の天文研連では、光学赤外線望遠鏡計画に関連して要旨次のような討議が行われた。

はじめに前回の天文研連(58年9月)以降の光天連内の検討の進捗状況と3月の望遠鏡計画案作成会で合意された計画案の概要について別掲の配布資料とともに小暮が報告し、ついで小平は第1回作成会レジュメ(配布)の表1~5に沿って詳しい補足説明を行った。最後に寿岳はハワイ側の受入れ態勢についてコメントした。

以上の報告に基づいて討議が行われた。主要な問題点は望遠鏡の仕様に対する feasibility study (とくに 0.1 という解像力及び追尾精度について)と、マンパワーに対する見とありであった。マンパワーについてはスペース、赤外(地上、圏外、space platform計画)などとの関係でどれだけの人を確保することができ、場合によっては光、赤外、スペースの間で計画を調整しなければならないこともありうるのではなかろうか。現在 key person が限られているので大型計画をいくつも平行して走らせるのは無理ではないか、といった点に議論が集中した。

今回の天文研連では光天連の計画案についてまとめた結論は出されなかったが、光天連から報告された計画案の方向でさらに検討をすすめることについては異論は出なかった。従って、光天連としては研連の基本的な了解があったものとして次のステップに進みたい。これに関連して次のような光天連に対する注文をいし示唆があった。

1. さらに technical feasibility をつめよ。とくに、0.1 という解像力や tracking 精度の見直しについては信頼できるデータを用意せよ(田中)。
2. 実現するまでの各ステップにおけるマンパワーや、コストの見積りについて realistic な feasibility をつめよ(早川)。
3. 光での interferometry の可能性などをふくめても、と特色を出すことはできないか(林)。
4. 完成までの10年間、光学・赤外線観測をどうするのかわよく考えよ(早川)。
5. 計画の細部のつめをいそぎ、完成までの年限を出来る限り短縮するよう努力すべきだ(早川、海野他)。
6. 計画のタイミングとしてはトリスタンにつづくのかわよいが、それには早くから名乗りをあげる必要がある(早川)。
7. 口径については出来るがぎり早急に fix して、仕様の精密化、観測装置等の技術開発に全力をあげるべきではないか(田中、林、川口)。

天文研連としては当面、「天文学将来計画」の作成に取り組む。次回までに世話人(内田、杉本、小平)のもとで厚案をつくり、次回の会議で審議できるようにする。光学赤外線望遠鏡計画もその中に盛り込まれ、天文学の全体的な将来計画のなかで位置づけられることになる。

◇体制WG会合メモ

日時: 1983年3月11日 13時 - 15時30分

出席者: 田村真一、小平桂一、磯部秀三、小暮智一、若松謙一

(山下泰正、西村史朗) 他数名

議事: 岡山・木曾の観測プログラム編成方法の検討

- ・若松から、この問題に関する過去2年間の経過説明があった。
- ・山下から、去る2月23日にひらかれた岡山・木曾プログラム委員会でのこの問題に関する対応について簡単な説明があった。
- また、岡山観測所としては、現在の状況はどうにもならない所まで来ていると考えてあり、体制WGとしても、何らかの結論を出してほしいという趣意があった。
- ・続いて、これまでの各年次の観測申し込み数、割りあて数などのデータ(下表参照)をもとにして討議に入った。
- ・若松が以下のように問題を整理した。

目的

- 1) 観測時間の小まざれによる各研究テーマの共倒れの防止
- 2) 大きな観測時間を必要とする研究テーマの潜在的増加
- 3) 観測機器開発の活性化

表 岡山観測申込状況

年度	188cm課題	単位	アポ観数/コマ数	平均	91cm課題	単位	アポ観数/コマ数	平均
1965	38	72.5	280/59	4.7	12	42.5	265/32	8.3
1970	50	73.5	303/73	4.2	24	64	296/46	6.4
1975	53	85	299/69	4.3	20	38	289/43	6.7
1980	54	78	295/76	3.9	19	48	295/46	6.4
1981	55	75	298/70	4.3	20	57	298/52	5.7
1982	60	82	296/80	3.7	22	52	296/52	5.7
1983	72	91	305/83	3.7	20	50	305/51	6.0
1984	72	94	306/89	3.4	21	51	306/46	6.7

改正方法

- 1) Telescope Allocation Committee の設置
- 2) レフェリー制の導入
- 3) 大研究プロジェクト制の導入
- 4) フロケラムを半年毎に編成する事

問題点

- 1) リジェクトされたテーマの取り扱い
- 2) 孤立している観測の研究者への配慮
- 3) 大学院・若手研究者の育成

・これらの点について種々の意見がかわされた。

その結果、これまでに問題点の指摘は議論がほぼ出つくしてあり、審議をより発展させるために、ある程度の具体案を会員諸氏へ提示してはどうかとの事となり、以下の事が提案された。

- ① 機器開発のために年間10%程度望遠鏡時間を新たにとってはどうか。
- ② 観測申し込み書の書式を変え、サイエンスの内容、観測夜数の要求の根拠等内容をより充実してはどうか。
- ③ 岡山・木曾のユーザー・ミーティングをいかにどうするか。

・大谷委員(欠席)は手紙で、「日本の観測の層をあつくる事と、先進的研究の層の充実とを統一して実行して行くためのテレスコープ・タイムの体制はどうすべきかももっと体制WGでギロンするよう」との意見を寄せられた。

・今後もし引き続き検討を続ける事とした。

以上。

(文責：若松謙一)

P.S. 以上の問題について御意見のある方は世話人(若松・石田)まで御意見等をお寄せ下さい。

◇東京天文台台内望遠鏡WG報告 (討論内容一覧)

第1回：6月1日(木) 12:30 - 13:30

MMTについて問題点を挙げる

4連MMTについて

第2回：6月9日(木) 16:00 - 17:00

MMTの問題点の整理

MMT1の報告書紹介

海外設置の際の諸問題

第3回：6月15日(水) 16:00 - 17:00

SDTとMMTの比較(技術面及び学問上)

Mauna Kea 山頂の開港について

第4回：6月22日(水) 16:00 - 17:00

次期大型望遠鏡建設でのman power の評価

第5回：6月29日(水) 16:00 - 17:00

MMT, SDT各々における製作可能なミラーサイズ

man power の評価のまとめ

第6回：7月6日(水) 16:00 - 17:00

MMTでのIR, beam combine system について

MMTとSDTの将来の見通し

第7回：7月19日(火) 16:00 - 17:00

推進体制について(過去のプロジェクトのreview)

我々が今やるべきこと(構造計算, Ray Trace 等)

第8回：8月2日(火) 16:00 - 17:00

ハワイ報告(小平)

(日本へのハワイ側の対応, ハワイでの将来計画等)

第9回：8月10日(水) 16:00 - 17:00

MMTの問題点

(ミラーサポート, beam combine(ズーム系など), IR 対策, Instruments等)

CFHTの運用組織について

第10回：8月16日(火) 16:00 - 17:00

NNTTグループ(とくにアリゾナ)の現状

計画推進グループについて(台内)

MMT駆動のセンサー系について

ズーム系の計算

第11回: 8月24日(水) 16:00 -

アリゾナグループのスケジュール

MMTの構造設計図

光学系のF数について(各焦点で)

MMTでのミラー配置(各焦点へ出すための)及び beam combine 精度

第12回: 8月31日(水) 16:00 -

ロンドン telescope conference に向けて質問点の整理

第13回: 9月4日(水)

アリゾナグループとのミラー製作についての手紙交換の結果

ロンドン会議報告

(望遠鏡計画, 検出器, ドームシーイング等)

第14回: 10月5日(水) 16:00 -

研連の報告

計画推進手帳

ミラーアランクサーベいの報告

IRの仕様(舞原)

第15回: 10月19日(水) 10:00 -

UKIRTの現地責任者 Lee氏との会合

(man power, operation, 組織・体制, 苦労話, 遠隔操作実験)

16:00 より

MMT, SDTのアセスメントをつめる

(12月にMMT1を見てく)

第16回: 10月27日(木) 13:00 -

MMTの問題点

世界の望遠鏡の予算評価

Zeiss の Kühne 氏の望遠鏡構造及び製作工程の報告

第17回: 11月2日(水) 16:00 -

Instruments はどうするか(MMTでの)

high reflection coating mirror について

第18回: 11月9日(水)

第19回: 11月30日(水) 17:00 -

MMTとSDTにおける Instrumentation (たたき台案を依頼)

ミラー研産会社のサーベイ

文部省の反応についての報告

MMTの問題点の列挙

第20回: 12月7日(水) 16:00 -

ミラー研産会社からの返事

海外設置についての文部省での感触

台内関連部門連絡会について

MMT, simple combine を off set で行う可能性

第21回: 12月21日(水) 14:00 -

MMT 1 報告(小平)

ハワイ users' meeting への出席について

single beam photometer 等報告

第22回: 1月11日(水) 16:00 -

ハワイ users' meeting への報告書について

ミラーサーベいの報告

高分散分光器案の報告

第23回: 1月18日(水) 16:00 -

MMT 1 報告(磯部)

カリフォルニア 10m SMT について

アリゾナグループの日本の計画への対応

第24回: 1月25日(水) 16:00 -

ハワイ users' meeting に向けて

第25回: 1月30日(月) 16:00 -

ハワイ users' meeting 報告追加事項(JNLIT?)

IR instruments の次案(舞原・興田)

計画のPRについて

3月光天連 meeting に向けて

space platform 計画

第26回: 2月8日(水) 16:00 -

三菱への訪問(大型構造物製作所見学)報告

文部省へ我々の計画を説明した感触の報告

直接カメラの次案の報告

photometer (鏡子) 報告 (two beam, Multi-channel)

第27回: 2月15日(水) 16:00 -

ハワイ users' meeting の報告(寿岳)

pre-study group の第1次報告

三菱工場へ望遠鏡製作可能性(たきただけから)報告

第28回: 2月22日(水) 16:00 -

pre-study group へのフィードバック

(天文学, 地上IR, FOV などの定量評価)

SDT の FOV は 1' or 30'?

第29回: 2月29日(水) 16:00 -
pre-study group 第2次報告
光天連作成会に向けて

第30回: 3月7日(水)
ソ連6m望遠鏡報告
光天連作成会に向けて

(資料提供: 安藤裕康)

望遠鏡W年よりのお知らせ

先の望遠鏡計画案作成会において作成会をとりまとめているように、5mまたは7.5mの口径を持つ望遠鏡を建設しようという事になりました。この計画案のまとめは、5月の総会で承認を得なければなりません。その準備作業をするべきであるということで、3月14日に開かれた第28回運営委員会で望遠鏡W年のメンバーとして、次の方々にお願いすることになりました。

*磯部(東京天文台・三鷹), 岡村(東京天文台・本郷), 山崎(東大・教養),

*舞原(京大・物理), 平田(京大・宇宙物理), 中井(京大・花山天文台),

野口(京大・物理), 兼古(北大・物理)

*印は世話人

作成会において、望遠鏡W年の最初の仕事として、計画されている望遠鏡と観測装置の問題となる点を議論しておくことが出されました。そして

広視野化の検討 世話人 若松(岐阜大学工業短期大学)

7.5m望遠鏡の可能性 東京天文台望遠鏡W年

高分散分光の検討 世話人 辻(東京天文台)

赤外線性能の検討 世話人 舞原・平田(京大・理)

というsub-groupを作って検討することになりました。会員の関心のある方は直接各groupの世話人と接触して下さい。

なお、東京天文台の望遠鏡W年が毎週水曜日に開かれており、今までの会合のタイトルがこの会報にも報告されております。実際の望遠鏡計画は東京天文台のW年が中心となるでしょうが、将来の共同利用体制に向けてできるだけ多くの方にこの作業に関心を持ってもらうために、東京天文台望遠鏡W年の連絡を光天連の望遠鏡W年を通じて出す努力をします。実際の作業に協力参加して下さい方に会報とは別に定期的にお送りしますのでハガキで下申し下さい(あて先: 東京都三鷹市大沢2-21-1 東京天文台 磯部瑠王)。

(文責 磯部)

お知らせ

◇第29回運営委員会を下記のように開催致しますので、運営委員及び御関心のある方は御参集下さい。

日時・場所: 1984年5月16日(水) 13:00-17:00 東大天文学教室(予定)

議題: 光天連総会について、その他。

◇IAUコロキウム No.79 "Very Large Telescopes, their Instrumentation and Programs" から1984年4月9-12日にESO (Garching)で開催されます。我々の大型光学赤外望遠鏡に密接な関連を持つトピックス、主鏡支持機構、ドームレーンや風の問題、補償光学や干渉計、スペッフル、広視野補正レンズ、大望遠鏡用の写真乾板、大望遠鏡による研究テーマ、各種観測装置及びその構成部品などが議論され、最後に各国の大望遠鏡計画の紹介があります。

◇新入会員

西山峰雄 〒244 横浜市戸塚区

◇海外渡航

小暮智一(京大理), 定金晃三(大阪教育大), 西村史朗, 北村正利, 清水実, 小平桂一
田村真一(東北大理) (東京天文台)

1984年5月21日-6月10日 北京天文台(星のactivityと観測技法についてのworkshop)